

## CHARGING MEMBER, PROCESS CARTRIDGE USING THE SAME, AND PICTURE IMAGE FORMATION DEVICE

**Publication number:** JP2000291634

**Publication date:** 2000-10-20

**Inventor:** MAYUZUMI HIROSHI; MURATA ATSUSHI

**Applicant:** CANON KK

**Classification:**

**- international:** G03G15/02; F16C13/00; G03G15/16; G03G15/02;  
F16C13/00; G03G15/16; (IPC1-7): F16C13/00;  
G03G15/02; G03G15/16

**- European:**

**Application number:** JP19990094805 19990401

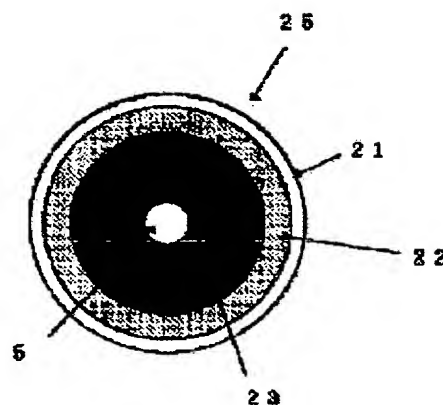
**Priority number(s):** JP19990094805 19990401

Report a data error here

### Abstract of JP2000291634

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the generation of abnormal picture image for a long time by constituting a covered layer by a surface resistance layer in contact with a charged body surface and an intermediate resistance layer between the surface resistance layer and an elastic resistance layer and making a tensile elasticity rate of the surface resistance layer larger than that of the intermediate resistance layer. **SOLUTION:**

EPDM in which foaming agent of azodicarbonic amide and electricity conducting carbon black are diffused is extruded like a tube and is heated to obtain a foaming tube. The foaming tube as an elastic resistance layer 23 is covered with and is brought into contact with a metallic core bar as an electricity conducting substrate 5 and is polished. Next, urethane in which tin oxide is diffused as an electricity conducting filler and a coating liquid of melamine resin are coated on a layer 23 as an intermediate resistance layer 22, and acryl denatured urethane in which tin oxide is diffused as an electricity conducting filler and a coating liquid of melamine resin are coated on the layer 22 as a surface resistance layer 21 to obtain a charging roller 25. A tensile elasticity rate of the layer 21 is made larger than that of the layer 22. The adhesion of a foreign matter such as toner on a charging member surface can be suppressed, and the generation of abnormal picture image can be suppressed owing to the above configuration.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-291634  
(P2000-291634A)

(43) 公開日 平成12年10月20日 (2000. 10. 20)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
F 1 6 C 13/00		F 1 6 C 13/00	A 2 H 0 0 3
			B 2 H 0 3 2
G 0 3 G 15/02	1 0 1	G 0 3 G 15/02	1 0 1 3 J 1 0 3
15/16	1 0 3	15/16	1 0 3

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-94805

(22) 出願日 平成11年4月1日 (1999. 4. 1)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 篠 博志

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 村田 淳

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 100088328

弁理士 金田 暢之 (外 2 名)

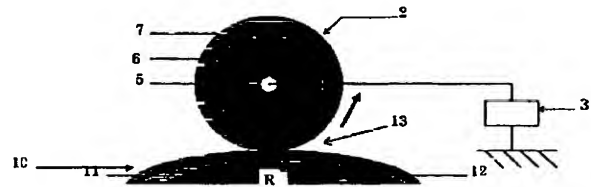
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 帯電部材、該部材を用いるプロセスカートリッジおよび画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 帯電部材、プロセスカートリッジ、画像形成装置の、帯電部材が異物を像担持体に押し付ける圧を軽減させ、帯電部材表面の接着力を低下させることによる長期にわたる像担持体のトナー融着現象や、帯電部材へのトナー付着の発生を防止できる画像形成装置の提供。

【解決手段】 帯電部材が、導電性基体、導電性基体を被覆または導電性基体に支持された弾性抵抗層、弾性抵抗層を被覆または弾性抵抗層に支持された2層以上の被覆層を備えた被帯電体表面に当接させて配置した被帯電体面を帯電する帯電部材の、被覆層が被帯電体表面に当接する表面抵抗層、表面抵抗層と弾性抵抗層との間に位置する中間抵抗層から構成され、表面抵抗層の引張弾性率が中間抵抗層の引張弾性率よりも大きい帯電部材。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 導電性基体、該導電性基体を被覆または導電性基体に支持された弾性抵抗層、および弾性抵抗層を被覆または弾性抵抗層に支持された2層以上の被覆層を備えた、被帯電体表面に当接させて配置した被帯電体表面を帯電する帯電部材において、被覆層が、前記被帯電体表面に当接する表面抵抗層と、該表面抵抗層と前記弾性抵抗層との間に位置する中間抵抗層から構成され、前記表面抵抗層の引張弾性率が中間抵抗層の引張弾性率より大きいことを特徴とする帯電部材。

【請求項2】 前記中間抵抗層の引張り弾性率が、1500kgf/cm<sup>2</sup>以下であることを特徴とする請求項1記載の帯電部材。

【請求項3】 前記表面抵抗層の引張り弾性率が、1800kgf/cm<sup>2</sup>以上であることを特徴とする、請求項1または2記載の帯電部材。

【請求項4】 前記被帯電体表面に直接的に接触する接触面のマイクロ硬度が75°以下であることを特徴とする、請求項1ないし3のいずれかに記載の帯電部材。

【請求項5】 画像形成装置本体に対して着脱自在に装着されるプロセスカートリッジにおいて、少なくとも像担持体である被帯電体、および請求項1ないし4のいずれかに記載の帯電部材をカートリッジ容器に一体的に組み込んでなることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項6】 前記像担持体、請求項1ないし4のいずれかに記載の帯電部材、帯電部材に電圧を印加する電源、像担持体表面に潜像を形成する潜像形成手段、潜像にトナーを付着させてトナー像を形成する現像手段、および像担持体上のトナー像を転写材上に転写する転写手段、を具備してなることを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機やレーザープリンター等に用いられる転写ローラ等の導電部材に関し、特に接触帯電装置において、像担持体に当接または近接されて該像担持体を帯電する帯電部材、プロセスカートリッジ、およびそれを備えた画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の電子写真装置において、感光体表面(像担持体)を均一に帯電するための帯電装置や、感光体表面に形成した可転写のトナー像を紙を主とするシート状の転写材に静電的に転写するための転写装置としては、タングステン等の細いワイヤーに高電圧を印加し、その結果発生するコロナ放電を利用したコロトロン帯電器等が一般的である。

【0003】しかしながら、このコロナ放電を利用した方法では高圧電源を必要とすることや、発生するオゾンによる強酸化作用のために感光体の劣化などの悪影響を招く等の欠点があった。そのため従来より数多くのオゾ

ンレス帯電やオゾンレス転写の方式が提案されているが、それらは主に被帯電体である感光体に導電性の帯電部材あるいは転写部材から直接電荷を供給することにより放電電流を極力減少させ、結果として放電に際してオゾンの発生量を減少させるものであった。

【0004】従来の接触帯電装置を図1に沿って説明する。接触帯電装置1は、導電性基体5を抵抗体6、抵抗層7により覆接された構造を有する帯電部材と電源3とから構成され、また感光ドラム10は、R方向に回転する感光ドラム基体11を感光体12により覆接された構造をしている。

【0005】帯電部材2は感光体12に当接し、また電源3を介して感光体12と接続されて電気回路が構成されている。電源3により、帯電部材2と感光体12の当接部(ニップ部)13が帯電し、該ニップ部13が感光体12の動きにつれて移動するので感光体12全体が帯電させる。

【0006】このような帯電部材は、金属等の剛性半導電体でもよいが、そのような固い帯電部材と被帯電体10との当接では、(1)両者の均一な当接状態を確保することが難しく、被帯電体面の均一な帯電が難しいこと、(2)固い帯電部材で被帯電体面に損傷を与えやすいこと、(3)像担持体と帯電部材との間に入った異物(トナー等)が固い帯電部材により像担持体10に強く押し付けられて像担持体表面に強固に付着してしまうこと、等の問題がある。

【0007】例えば、像担持体表面のクリーニング手段を擦り抜けた残留トナーが接触帯電部材のように被帯電体表面を当接している部材によって像担持体表面に強固に押し付けられ擦れた状態となると、この摩擦で生じた熱によりトナーが溶けるために、像担持体表面に固着する所謂トナー融着現象が発生してしまう。

【0008】像担持体10に融着したトナーは、光を透過しないために、反転現像系においては露光部において露光を受けた場合にも、そのトナー融着部の被帯電体表面の電位が降下せず、トナー融着部分が画像ヌケ(白ボチ)となってしまう、等の問題がある。

【0009】しかるに、帯電部材2には低硬度を有するものがよく、従来より多くの発明に基づきローラ形状、ブレード形状、ブロック形状やパット形状を有する低硬度の帯電部材が提案されている。

【0010】接触帯電装置に用いられる帯電部材2と被帯電体10の間には、交流電圧を重ねた直流電圧を印加することにより、被帯電体表面を均一に帯電させるため、振動電界によって帯電部材表面が印加電圧の周波数の2倍の周期で振動して被帯電体表面を叩くことにより発生する、所謂「帯電音」が問題となっている。この問題を解決するために、導電性基体の上に、低硬度化された弾性層6を形成する必要がある。

【0011】帯電部材の低硬度化を実現するために、弾

性層6は、カーボンブラック等の導電性微粉末を混合したEPDM(エチレン-プロピレンターポリマー)やウレタン等の材料を用いたゴムや樹脂等の弾性体中に、オイルや可塑剤等の軟化剤を添加させ所望の硬度を得る方法が知られている。しかし硬度を低下させるため軟化剤を多量に添加すると、これらの軟化剤は一般に移行性があることにより感光体を汚染する場合があるため、近年では弾性体を発泡体とすることにより、軟化剤を極力抑えて所望の硬度を達成した発泡ローラーが製造されている。

【0012】このように低硬度化された弾性体層の上に、1層以上の被覆層7を設けることにより、帯電部材の抵抗の均一化、弾性体層からオイル等の染み出しによる被帯電体の劣化を防止、被帯電体とのニップ幅の適切化が図られている。

【0013】これにより、帯電部材は低硬度化されて、帯電部材と被帯電体との均一の当接状態が確保され、帯電音を減少させるとともに、画像形成装置においては帯電部材による被帯電体へのトナーの押圧力が緩和されてトナー融着現象の発生が抑制される。

【0014】また、低抵抗の弾性層を被帯電体に当接した場合には、被帯電体表面にピンホール等の低耐圧欠陥があると、そのピンホール等に帯電部材が対応したとき、帯電電流がピンホール等に集中的に流れ込んでリークし、ピンホール周辺の被帯電体表面では帯電が十分に行われず画像不良を発生することとなる。そこで、被覆層7は、均一帯電に必要な帯電電流は流すが、被帯電体表面のピンホールへの帯電電流の集中を防ぐ範囲の抵抗値に設定することが必要となる。

【0015】さらに、従来より多くの発明により、弾性層を低硬度化するだけでなく、被覆層7に用いられるゴムや樹脂等を柔軟化して帯電部材表面の硬度(マイクロ硬度)を低く設定することにより、トナー融着を防止することが試みられている。

【0016】これは、帯電部材と被帯電部材との間にトナー等の異物が進入した状態において、弾性層のみの低硬度化では、異物の存在による帯電部材の変形を吸収しきれず、比較的強い被覆層の抗力により、異物が被帯電体に比較的強く押し付けられることになる。この結果、トナー等の異物は、装置の耐久過程でトナー融着現象を発生する可能性が高いものになるためと考えられる。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】ところが上記のように、複数の抵抗層を備えている帯電部材において、被覆層にエピクロルヒドリンゴム、ニトリルゴム、アクリルゴム等の有極性ゴム、あるいはスチレンブタジエンゴム、ブチルゴム等の非極性ゴム等を柔軟化して形成されているとき、一般にトナーに対する非粘着性が十分でないため、帯電部材として長期にわたり使用される場合、感光体表面にわずかに残留するトナー粒子や紙粉等のロ

ー表面への付着あるいは固着が発生し、問題となる場合がある。

【0018】例えば、初期使用では何ら問題がないものの、耐久使用中にクリーニング部材をすり抜けてきたトナー粒子や紙粉が帯電ローラー表面に付着、固着した場合には、ローラー帯電器の機能が失われ、固着部分は、感光体への正常な帯電が不可能となる。その積ったトナーのせいでカブリ等の画像異常を起こす等の新たな問題が発生することが明らかになってきた。

【0019】さらに、最近では、画像形成装置の解像度の増加、色彩の鮮明度の向上を達成するために、トナーの小粒径化、低融点化が進んでおり、被帯電体表面へのトナーや紙粉の付着、固着のみならず、帯電体表面へのトナーや紙粉の付着、固着による異常画像を防止することが非常に重要となっている。

【0020】本発明に係る事情に鑑みなされたものであって、被帯電体表面に接触配置されて被帯電体表面を帯電する帯電部材において、被帯電体表面を均一に帯電し、且つ被帯電体に対するトナー融着や、帯電部材へのトナーや紙粉等による帯電部材の汚れによる異常画像の発生を長期にわたり防止することのできる帯電部材、ならびにプロセスカートリッジ、およびそれを備えた画像形成装置の供給を目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】上記の課題 目的は以下に示す本発明によって解決 達成される。すなわち本発明は、下記の構成を有する帯電部材、プロセスカートリッジ、画像形成装置であることを特徴としている。すなわち、導電性基体と、該導電性基体を被覆または導電性基体に支持された弾性抵抗層と、該弾性抵抗層を被覆または弾性抵抗層に支持された2層以上の被覆層とを備えた、被帯電体表面に当接させて配置した被帯電体表面を帯電する帯電部材において、被覆層が、前記被帯電体表面に当接する表面抵抗層と、該表面抵抗層と弾性抵抗層との間に位置する中間抵抗層から構成され、前記表面抵抗層の引張弾性率が中間抵抗層の引張弾性率より大きいことを特徴とする帯電部材である。

【0022】さらに、好ましくは、中間抵抗層の引張り弾性率が、1500kgf/cm<sup>2</sup>以下であることを特徴とする帯電部材であり、さらには、表面抵抗層の引張弾性率が、1800kgf/cm<sup>2</sup>以上であることを特徴とする帯電部材であり、さらに好ましくは、被帯電体表面に直接的に接触する接触面のマイクロ硬度が75°以下であることを特徴とする帯電部材である。

【0023】また、画像形成装置本体に対して着脱自在に装着されるプロセスカートリッジ、または画像形成装置本体において、少なくとも像担持体である被帯電体と、該被帯電体表面に当接する表面抵抗層と、該表面抵抗層と弾性抵抗層との間に位置する中間抵抗層から構成され、前記表面抵抗層の引張弾性率が、中間抵抗層の引

張弾性率よりも大きいことを特徴とする帯電部材とをカートリッジ容器に一体的に組み込んでなることを特徴とするプロセスカートリッジ、または画像形成装置である。

【0024】また、画像形成装置本体に対して着脱自在に装着されるプロセスカートリッジ、または画像形成装置本体において、少なくとも像担持体である被帯電体と、該被帯電体表面に当接する表面抵抗層と、該表面抵抗層と弾性抵抗層との間に位置する中間抵抗層から構成され、前記表面抵抗層の引張弾性率が中間抵抗層の引張弾性率よりも大きく、中間抵抗層の引張弾性率が、 $1500\text{kgf/cm}^2$ 以下である帯電部材とをカートリッジ容器に一体的に組み込んでなることを特徴とするプロセスカートリッジまたは画像形成装置である。

【0025】さらに、画像形成装置本体に対して着脱自在に装着されるプロセスカートリッジ、または画像形成装置本体において、少なくとも像担持体である被帯電体と、該被帯電体表面に当接する表面抵抗層と、該表面抵抗層と弾性抵抗層との間に位置する中間抵抗層から構成され、前記表面抵抗層の引張弾性率が、中間抵抗層の引張弾性率よりも大きく、表面抵抗層の引張弾性率が $1800\text{kgf/cm}^2$ 以上である帯電部材とをカートリッジ容器に一体的に組み込んでなることを特徴とするプロセスカートリッジまたは画像形成装置である。

【0026】また、画像形成装置本体に対して着脱自在に装着されるプロセスカートリッジ、または画像形成装置本体において、少なくとも像担持体である被帯電体と、該被帯電体表面に当接する表面抵抗層と、該表面抵抗層と弾性抵抗層との間に位置する中間抵抗層から構成され、前記表面抵抗層の引張弾性率が中間抵抗層の引張弾性率よりも大きく、被帯電体表面に直接的に接触する接触面のマイクロ硬度が $75^\circ$ 以下である帯電部材とをカートリッジ容器に一体的に組み込んでなることを特徴とするプロセスカートリッジまたは画像形成装置である。

【0027】(作用)本発明者らは、鋭意検討を重ねた結果、帯電部材の表面抵抗層21の引張弾性率を、中間抵抗層22の引張弾性率よりも大きくすること、好ましくは中間抵抗層22の引張弾性率が、 $1500\text{kgf/cm}^2$ 以下であり、さらには表面抵抗層21の引張弾性率が、 $1800\text{kgf/cm}^2$ 以上であり、さらに好ましくは、被帯電体表面に直接的に接触する接触面のマイクロ硬度を $75^\circ$ 以下にすることにより、装置の耐久過程においても、クリーニング部材との被帯電体との間を擦り抜けた残留トナーや紙粉等の、帯電部材表面への付着・固着が効果的に抑制されること、且つ被帯電体表面へのトナー固着によるトナー融着の発生が抑制されることを見出した。

【0028】例えば、トナーの被帯電体表面への固着は、帯電部材2と被帯電体10との間に異物(トナー)が進入した状態において、異物の存在により生じる帯電部

材2の変形を、帯電部材2のマイクロ硬度を低下させることにより、十分に吸取でき、さらに変形に対する帯電部材2の抗力を低下できることから、被帯電体表面に対する異物の固着(トナー融着)を抑制することができる。

【0029】しかしながら、一般に帯電部材表面のマイクロ硬度の低下は、帯電部材2の表面に使用されるゴムないし樹脂の粘着性を増加させる結果となり、逆にトナーや紙粉等の異物を帯電部材表面に付着・蓄積させることになる。

【0030】その結果、カブリ等の画像異常の発生を招くことになる。一般に、弾性率の増加は、特に初期接着力の低下、2相間のなじみ難さを増加させることにより、2相間は接着し難くなる。

【0031】本発明のように、表面抵抗層21の引張弾性率を、中間抵抗層22の引張弾性率よりも大きくすることにより、被帯電体表面に対する異物の固着を抑制するとともに、トナーや紙粉等の帯電部材への付着・蓄積を抑制することができる。このとき、表面抵抗層21の膜厚が厚すぎると、帯電部材全体のマイクロ硬度が増加してしまい、逆にトナー融着を助長させる結果となる。このため、表面抵抗層21の膜厚としては、好ましくは、 $30\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $10\mu\text{m}$ 以下に設定することにより、中間抵抗層22の小さい弾性率を打ち消すことなく、帯電部材のマイクロ硬度を低下させることができる。

【0032】

【実施例】以下、本発明の詳細を実施例により図面に基づいて説明するが、本発明がこれらによってなら限定されるものではない。

【0033】[実施例1]図2は、本発明に係る帯電部材をローラ形状として適用した一例を示す。図2において、帯電ローラ25は、芯金部材5、外周面にゴム材料で所定の厚さに作られた弾性抵抗層23、中間抵抗層22、表面抵抗層21を備えている。

【0034】アゾジカルボンアミドの発泡剤と導電材として導電性カーボンブラックを分散させたEPDMを押出機にてチューブ状に押出す。得られたチューブを加熱蒸気釜(加硫缶)により発泡させ発泡チューブを得る。導電性基体5として直径6mmの金属製芯棒に、弾性抵抗層23として発泡チューブを覆接し、直径12mmになるように研磨砥石にて研磨する。抵抗層23の材質の適用例としては、EPDMのほか天然ゴム、ブタジエンゴム、ウレタンゴム、等の合成ゴムあるいは樹脂等のいずれでもよい。

【0035】使用形態はソリッド状でもスポンジ状でもよいが、ニップ幅を適正にするための低硬度の点からスポンジ状のものが好ましいが、所望の硬度を実現できれば、発泡体とせずともよい。発泡剤としては種々のものが用いられるが、より好ましくは有機系の分解型のものが発泡温度の立ち上がりがよく、均一なセル径の発泡体

が得られる。

【0036】導電材としては、導電性カーボン粉や金属粉および繊維や、酸化スズ、酸化亜鉛、酸化チタン等の半導電性粉等いずれも用いられる。また非回転ローラやブレード状のパッド部材等であってもよい。

【0037】中間抵抗層22として、酸化スズを導電性フィラーとして分散させたウレタンとメラミン樹脂からなる塗液を弾性抵抗層に塗布し、平均130 $\mu$ mの塗膜とした。

【0038】表面抵抗層21として、酸化スズを導電性フィラーとして分散させたアクリル変性ウレタンとメラミン樹脂からなる塗液を中間抵抗層の上に塗布し、帯電ローラ(1)を得た。表面抵抗層の平均膜厚は9 $\mu$ mであった。

【0039】中間抵抗層、および表面抵抗層の引張弾性率は、それぞれ1480kgf/cm<sup>2</sup>と1830kgf/cm<sup>2</sup>であった。引張弾性率や、テンシロンRTM-250(OIENTIC CORPORATION)を用い、厚み0.5mm、引張り速度5mm/minで測定し、初期の一時的な変形区間から求めた。

【0040】帯電ローラ(1)のマイクロ硬度は、73°であった。マイクロ硬度は、マイクロ硬度計MD-1(アスカ社製)により測定した。また、帯電ローラ(1)の抵抗値は、 $6.8 \times 10^6 \Omega$ であった。

【0041】抵抗値は、帯電ローラを円柱状の金属ドラムに当接させ、回転させた状態で、導電性基体5と金属ドラム間に直流100Vの電圧を印加し、金属ドラムと直列に接続した抵抗体にかかる電圧を測定することにより測定した。

【0042】得られた帯電ローラ(1)をプリンターに帯電部材として搭載し、感光ドラムとしてOPC感光ドラム、感光ドラム回転周速94mm/sec、帯電ローラに印加する直流電圧700Vに交流電圧(ピーク間電圧)2000Vを重畳し、周波数920Hzで、常温常湿(23℃50%)環境下、毎分16枚で計8000枚の画出しを行い、8000枚後のトナー融着画像、ドラム表面観察、ベタ黒、ベタ白、ハーフトーンの画像ムラ、および帯電ローラ表面に付着した異物(トナー)等を評価した。その結果を表1にまとめて示す。

【0043】帯電ローラ(1)では、非常に優れた画像が得られ、トナー融着による異常画像や、ドラム表面へのトナー融着、および画像ムラは観察されず、帯電ローラ(1)表面への異物付着は非常に軽微なものであった。

【0044】表1中、トナー融着に関して、全く発生していないものを◎、画像上見えないがドラム上みに軽微に発生しているものを○、また、画像上発生しているものを×とした。また、異物付着による画像ムラに関して、全く発生していないものを◎、帯電ローラ表面に付着が進行しているものの良好な画像が得られたものを○、顕著に画像ムラが観察されたものを×とした。

た。

【0045】[実施例2]メラミン樹脂添加量を変えて、中間抵抗層22を形成し、帯電ローラ(2)を作製した以外は、実施例1と同様である。帯電ローラ(2)の中間抵抗層22の引張弾性率は、1610kgf/cm<sup>2</sup>、表面抵抗層21の引張弾性率は1830kgf/cm<sup>2</sup>であった。また、帯電ローラ(2)のマイクロ硬度は75°、抵抗値は、 $6.4 \times 10^6 \Omega$ であった。

【0046】帯電ローラ(2)を、プリンターに搭載し、画出し耐久試験を行った結果は、トナー融着による異常画像、および画像ムラは観察されず、帯電ローラ(2)表面への異物の付着は非常に軽微であったが、ドラム表面に軽微にトナー融着が発生していた。

【0047】[実施例3]メラミン樹脂添加量を変えて、表面抵抗層21を形成し、帯電ローラ(3)を作製した以外は、実施例1と同様である。帯電ローラ(3)の中間抵抗層22の引張弾性率は、1480kgf/cm<sup>2</sup>、表面抵抗層21の引張弾性率は1620kgf/cm<sup>2</sup>であった。

【0048】また、帯電ローラ(3)のマイクロ硬度は70°、抵抗値は、 $6.4 \times 10^6 \Omega$ であった。帯電ローラ(3)を、プリンターに搭載し、画出し耐久試験を行った結果は、トナー融着による異常画像、ドラム表面観察、および画像ムラは観察されなかったが、帯電ローラ(3)表面への異物の付着はローラ全面にわたっていた。

【0049】[実施例4]表面抵抗層21の平均膜厚を30 $\mu$ mに変えて、帯電ローラ(4)を作製した以外は、実施例1と同様である。帯電ローラ(4)の中間抵抗層22の引張弾性率は、1480kgf/cm<sup>2</sup>、表面抵抗層21の引張弾性率は1830kgf/cm<sup>2</sup>であった。

【0050】また、帯電ローラ(4)のマイクロ硬度は79°、抵抗値は、 $7.1 \times 10^6 \Omega$ であった。帯電ローラ(4)を、プリンターに搭載し、画出し耐久試験を行った結果は、トナー融着による異常画像、および画像ムラは観察されず、帯電ローラ4表面への異物の付着は非常に軽微であったが、ドラム表面に軽微にトナー融着が発生していた。

【0051】[比較例1]中間抵抗層22の原料として、ヒドリンゴム、エチレンチオウレア、酸化鉛、ステアリン酸スズおよび酸化チタンを、オープンロールにて冷却しながら20分間混練し、コンパウンドを調製した。このコンパウンドをトルエンで希釈、溶解し、固形分5%のヒドリンゴム塗料を調製した。このヒドリンゴム塗料を、実施例1と同様に弾性抵抗層に塗布し、平均90 $\mu$ mの塗膜とした。

【0052】表面抵抗層21として、ウレタンゴム、エポキシ樹脂、導電性カーボンブラックからなる混合物を、8重量%になるようにベンジルアルコールに溶解したウレタンゴム塗料を中間層抵抗22の上に塗布し、帯電ローラ(5)を得た。表面抵抗層21の平均膜厚は1

0 $\mu$ mであった。

【0053】中間抵抗層22、および表面抵抗層21の引張弾性率は、それぞれ150kgf/cm<sup>2</sup>、80kgf/cm<sup>2</sup>であった。また、マイクロ硬度は55°、抵抗値は1.2 $\times$ 10<sup>6</sup> $\Omega$ であった。

【0054】帯電ローラー(5)を、プリンターに搭載し、画出し耐久試験を行った結果は、トナー融着による異常画像は観察されなかったが、帯電ローラー(5)表面への異物の付着は非常に多量で、画像ムラが顕著に発生していた。

【0055】【比較例2】メラミン樹脂添加量を変えて、表面抵抗層21、および中間抵抗層22を形成し、帯電ローラー(6)を作製した以外は、実施例1と同様である。帯電ローラー(6)の中間抵抗層22の引張弾性率は、2670kgf/cm<sup>2</sup>、表面抵抗層21の引張弾性率は2670kgf/cm<sup>2</sup>であった。

【0056】また、帯電ローラー(6)のマイクロ硬度は90°、抵抗値は、8.2 $\times$ 10<sup>6</sup> $\Omega$ であった。帯電ローラー(6)を、プリンターに搭載し、画出し耐久試験を行

った結果は、トナー融着による異常画像が観察された。また、帯電ローラー(6)表面への異物の付着は非常に軽微で、画像ムラは観察されなかった。

【0057】【比較例3】図3は、本比較例の概要を示す概念図である。表面抵抗層を形成せずに、中間抵抗層22のみを形成し、帯電ローラー(7)を作製した以外は、比較例1と同様である。

【0058】帯電ローラー(7)の中間抵抗層22の引張弾性率は150kgf/cm<sup>2</sup>であった。また、帯電ローラー(7)のマイクロ硬度は56°、抵抗値は、5.6 $\times$ 10<sup>6</sup> $\Omega$ であった。

【0059】帯電ローラー(7)を、プリンターに搭載し、画出し耐久試験を行った結果は、トナー融着による異常画像が観察されなかったが、帯電ローラー(7)表面への異物の付着は非常に多量で画像ムラが顕著に発生していた。

【0060】

【表1】

帯電ローラー	表面抵抗層 弾性率	中間抵抗層 弾性率	マイクロ	トナー	画像
【実施例/比較例】	(kgf/cm <sup>2</sup> )	(kgf/cm <sup>2</sup> )	硬度(°)	融着	ムラ
(1):実施例(1)	1830	1480	73	◎	◎
(2):実施例(2)	1830	1610	75	○	◎
(3):実施例(3)	1620	1480	70	◎	○
(4):実施例(4)	1830	1480	77	○	◎
(5):比較例(1)	80	150	65	○	×
(6):比較例(2)	2670	2670	85	×	◎
(7):比較例(3)	—	150	64	○	×

【0061】

【発明の効果】上記のように、本発明の帯電部材は、導電性基体を弾性抵抗層で被覆ないし、弾性抵抗層を導電性基体で支持すること、さらに、弾性抵抗層の上に、2層以上の被覆層を形成することにより、省電力化、オゾン発生の低減、帯電音の減少を現することができる。

【0062】さらに、表面抵抗層の引張弾性率を中間抵抗層の引張弾性率よりも高くすることにより、帯電部材表面へのトナー等の異物の付着を抑制でき、異常画像の発生を抑制できる。

【0063】また、中間抵抗層の引張弾性率を1500kgf/cm<sup>2</sup>以下にすることにより、帯電部材を低硬度化できるため、被帯電体表面へのトナーの融着を防止でき、異常画像の発生を抑制できる。表面抵抗層の引張弾性率をそれ以上とすることにより帯電部材表面へのトナー等の異物の付着を抑制でき、異常画像の発生を抑制できる。

【0064】また、表面抵抗層の引張弾性率を1800kgf/cm<sup>2</sup>以上とすることにより、帯電部材表面へのトナ

ーなどの異物の付着を抑制でき、異常画像の発生を抑制できる。また、中間抵抗層の引張り弾性率をそれ以下とすることにより、帯電部材表面へのトナー等の異物の付着をさらに抑制できるとともに、帯電部材を低硬度化できるため、被帯電体表面へのトナーの融着を防止でき、異常画像の発生を抑制できる。

【0065】被帯電体表面に直接に接触する接触面のマイクロ硬度が75°以下に設定し、表面抵抗層の引張弾性率が、中間抵抗層の引張弾性率よりも高くすることにより帯電部材を低硬度化できるため、帯電部材表面へのトナー等の異物の付着をさらに抑制できるとともに、帯電部材を低硬度化できるため、被帯電体表面へのトナーの融着を防止でき、異常画像の発生を抑制できる。

【0066】これにより、装置の長期にわたる使用においても、像担持体表面へのトナー融着や帯電部材表面へのトナー付着による異常画像の発生を効果的に防止することができ、良好な画像を長期にわたり提供できる等の顕著な効果が奏される。

【図面の簡単な説明】



【図1】本発明の実施例1, 2, 3, 4および比較例1, 2, 3に適用される接触帯電装置の断面概念図。

【図2】本発明の実施例1, 2, 3, 4および比較例1, 2に適用されるローラー状の帯電部材の断面概念図。

【図3】本発明の比較例3に適用されるローラー状の帯電部材の断面概念図。

【符号の説明】

2 帯電部材

3 電源

5 導電性基体、芯金部材

6 抵抗体、弾性層

7 抵抗層、被覆層、弾性抵抗体層

10 感光ドラム、被帯電体、像担持体

11 感光ドラム基体

12 感光体

13 ニップ部

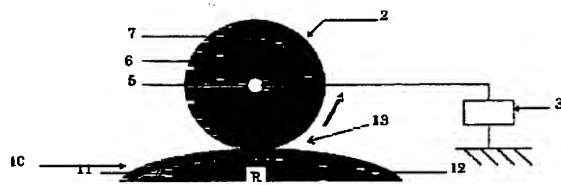
21 表面抵抗層

22 中間抵抗層

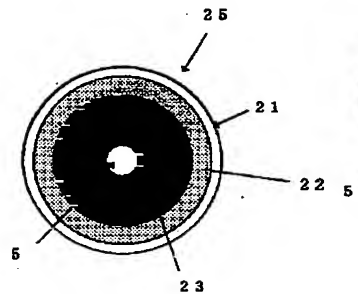
23 弾性抵抗層

25 帯電ローラー

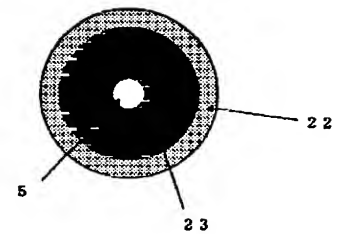
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H003 BB11 BB16 CC05 EE12 EE16  
2H032 AA05 BA01  
3J103 AA02 AA15 AA23 AA32 AA51  
AA72 AA85 BA31 EA05 FA02  
FA07 FA20 GA02 GA57 GA58  
GA74 HA04 HA12 HA20 HA46  
HA48 HA54